1. Title of the Invention

Cell for sealing liquid crystal

2. Scope of the Claims

- (1) A cell for sealing a liquid crystal cell characterized by comprising a set of transparent panels formed of two opposed transparent substrates having at least transparent electrode patterns, and spacers for maintaining a gap between the transparent panels, in which the spacers are made of materials with adhesiveness and stiffness and are formed and arranged individually, to maintain a gap between the substrates uniform and stable.
- (2) The cell according to claim 1, characterized in that the adhesive spacers comprise casein, glew, gelatin, low molecular weight gelatin, novolac resin, rubber, polyvinyl alcohol, vinyl polymer, acrylate resin, acrylamide resin, bisphenol resin, polyimde, polyester, polyurethane, a resin selected from polyamide group resins, and photosensitive resin thereof, and the stiff spacers comprise said organic materials with high stiffness, inorganic materials or metals.
- (3) The cell according to claim 1, characterized in that the cell gap is approximately or below 2μm in length.

3. Detailed Explanation of the Invention

Industrially Applicable Field

The present invention relates to a device using a liquid crystal display panel, more particularly, to a structure for use in a large-size panel, the liquid crystal display panel using a ferroelectric liquid crystal.

Structure of the Conventional Embodiment and Problems thereof

In a conventional cell for sealing a liquid crystal, glass fiber, glass beads, or resin beads was usually used as a spacer material, and panels were adhered by a sealing material coated on the peripheral portion of the panels by screen printing. Therefore, the sealing portion in a matrix type liquid crystal display panel was limited to the peripheral portion of an effective display screen, and the adhesion between the substrates was not sufficiently strong.

Also, although it is necessary to maintain a thin cell gap according to the preparation of a ferroelectric liquid crystal panel, controlling the cell gap approximately or below 2µm in length by using beads is not easy at this point.

Object of the Invention

Among the conventional TN type liquid crystal display panels, there have been growing interests in liquid crystal display panels using ferroelectric liquid crystals. To put it to practical use, however, there are problems to be solved. For instance, to keep abreast with the trend of small cell gap, the gap needs to be controlled and maintained. As there is an increasing need in large-size panels, this becomes a very important subject.

Accordingly, an object of the present invention is to prepare a liquid crystal cell, in which approximately or below 2µm-long cell gap is maintained uniformly and stably, and the liquid crystal cell is also adaptive to a large-size panel.

Constitution of the Invention

Fig. 1 and Fig. 2 illustrate schematic views of a cell for sealing a liquid crystal according to one embodiment of the present invention.

Transparent electrodes 3, 7 are formed in matrix shape on glass substrates 2,8, and an insulating film 4 is disposed on one of the transparent electrode substrate. Lastly, an alignment film 5 is coated on the insulating film 4. The alignment film 5 undergoes a nematic alignment treatment by running.

Examples of the material for an adhesive spacer 10 include casein, glew, gelatin, low molecular weight gelatin, novolac resin, rubber, polyvinyl alcohol, vinyl polymer, acrylate resin, acrylamide resin, bisphenol resin, polyimde, polyester, polyurethane, a resin selected from polyamide group resins, and photosensitive resin thereof.

In addition, as for the material for a stiff spacer 11, the aforementioned resins with high stiffness, stable inorganic materials such as silicon dioxide or alumina or metals.

In an example shown in the drawings, the adhesive spacer 10 and the stiff spacer 11 are arranged to form different stripe shapes from each other. The ratio of the adhesive spacer 10 to the stiff spacer 11 is 1:1, but the scope of the invention is not limited thereto and the spacers can be installed at any ratio. For instance, half of the stiff spacers 11 can be deleted, so that the ratio of the adhesive spacer 10 to the stiff spacer 11 can be 2:1 instead.

The adhesive spacer 10 is formed by a well-known photolithography. On the other hand, in case of the stiff spacer 11, if it is made of photosensitive polyimide, photolithography is used, but if it is made of inorganic material or metals, a well-know lift-off method is used. In particular, in case conductive metals are used, since the spacer cannot have a stripe shape in terms of preventing a short circuit, the stiff spacers are arranged in dot shape at positions that are not in contact with both sides of the upper and lower electrodes. Of course, the shape of the spacer made of non-metals is not limited to stripe only. Polarizers 1, 9 are adhered in crossed nicol state.

Thusly structured cell is then filled with a ferroelectric liquid crystal and is sealed. The ferroelectric liquid crystal is homogenously aligned under the influence of rubbing treatment. Later, when a proper driving signal is applied, it displays black and white under the presence of a backlight. If a color filter is provided, it can also display colors.

Applications of the Invention

The cell of the present invention utilizes a spacer which, by itself, is adhesive with respect to a panel and can be used for the stiff spacer simultaneously, so that an extremely small cell gap of approximately or below 2(m in length can be precisely maintained.

Effect of the Invention

Firstly, by forming the spacer using a micromachining technique such as photolithography or lift off, controlling of a cell gap approximately or below 2(m can be

possible to a high precision (below (0.1(m), and especially, the cell of the invention is suitable for use in sealing a ferroelectric liquid crystal.

Secondly, because the spacer itself is adhesive, its adhesion strength is increased, compared with a case where only the peripheral portion is sealed.

Thirdly, by installing the stiff spacer, it becomes possible to prevent the distortion of the adhesive spacer during the compression process of the panel formation, and maintain a uniform cell gap. For a liquid crystal display device in trend of scaling up of panels and miniaturized pixels, and for narrowing the cell gap, the present invention functions as a very effective means.

Embodiment

Fig. 3 illustrates a cell preparation process and means thereof.

At first, an ITO, as a transparent electrode, is sputtered onto a glass substrate, and using conventional photolithography, a matrix shaped electrode pattern is formed thereon.

In an electrode board A, SiO₂ layer was first sputtered and uses this as an insulating film. Then, as an alignment film, polyimide was spin coated, and a nematic alignment was executed by rubbing.

In an electrode board B, adhesive spacers and stiff spacers were arranged alternatively, and a stripe shaped SiO₂ spacer was formed at a predetermined position between the electrodes by using a lift-off method. This was used as the stiff spacer. Next, to prepare the stiff spacer, a rubber containing resist was formed between the remaining electrodes by photolithography.

S63-110425

Finally, the prepared boards A and B were aligned and heated/compressed to

produce a good quality cell for sealing a liquid crystal.

4. Brief Explanation of the Drawings

Fig. 1 is a sectional view of main parts of a cell for sealing a liquid crystal

according to one embodiment of the present invention;

Fig. 2 is a plane view of main parts of a cell for sealing a liquid crystal

according to one embodiment of the present invention; and

Fig. 3 is a flow chart explaining a preparation process of a cell for sealing a

liquid crystal.

<Explanation of Reference Numerals>

1,9: Polarizer

2,8: Glass substrate

3, 7: Transparent electrode

4: Insulating film

5 : Alignment film

6: Liquid crystal layer

10: Adhesive spacer

11: Stiff spacer

の日本国特件庁(JP)

の特許出額公開

@ 公開特許公報(A) 昭63-110425

@Int.Cl.

識別記号

厅内整理番号

母公開 昭和63年(1988)5月14日

G 02 F 1/133

320

8205-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

9発明の名称 液晶封入用セル

到特 頭 昭61-257934

茶

⊜出 類 昭61(1986)10月29日

砂発 明 者 大 西

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

① 発明者 佐々木 淳 ② 発明者 星 久 夫 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑪出 顋 人 凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

श भी 🛎

1.発明の名称

夜は対人用セル

2. 兵肝排水の範囲

(1)少なくとも透明度振バメーンを介する透明を 販を対向させたり組の透明パネル間に、試透明パ ネル制の関係を収拝する目的でスペーサーを介在 させている板基別人用セルにおいて、前記スペー サーが、低透明パネルに対して接着性を有する材 料と期性を有する材料により、それぞれ改立して 形成配便することにより、数据医間の間限を均一 かつ安定に保持することを将数とする底森財入用

(2) 斉斉請求の超過等(1) 項において、接着性を表するスペーサーが、カゼイン、クリュー、ゼラナン、ほ分子量ゼラナン、ノボラック、ゴム、ボリビニルアルコール、ビニルボリマー。 アクリレート 明積、アクリルアミド 南稻、ピスフェノール 問紙、ポリイミド、ポリエステル、ポリクレタン、

ポリアミド系の相称または上配相信を思え性相称 化したものからなり、期性を有するスペーナーが 上記行機材料の期性を高めたもの、あるいは無機 材料、金減よりなる根據例人用セル。

(3) 特許順求の範囲系(1) 項において、セル関連が 2 μm 前便あるいは、それ以下であることを再立 とする疫品対人用セル。

1.免明の辞祖な説明

(在東上の刊用分野)

本発明は成品投示パネルを用いた袋糞にかかわり。 存に大型パネル。 強動電性展晶を用いた底晶 表示パネルに適する構造に関するものである。

(従来技術)

近来、成晶到入用セルにおいてスペーサー材としてはグラスファイバーあるいはグラスピーズ。 樹脂ピーズ等が用いられ、パネルの接着は、主にスクリーン印刷によりパネルの増加品に含むされたシール材で行っていた。 それ故、マトリクス 型の成晶表示パネルでのシール 加は実効表示面面の地辺部に張られており、 4 仮間の根側が不光分で あった。

また強勇電性液晶パネルの作品に伴い、セルギャップを厚く侵つ必要性があるが現状ではピーズ 単での 2 ma 最遅あるいはそれ以下のセルギャップの制御は困難である。

(発明の目的)

使来のTN 世長品表示パネルにからり、演算は 性成品を用いた 仮稿 表示パネルが任日されている が、 実用化の一つの制置としてセルギャップの狭い 小化に伴うギャップの割倒、没行を挙げることが 出来る。さらにパネルの大型化が溜まれ、重要な 製剤となってきている。

本第4の目的は、2 mm程度、あるいはそれ以下のセルギャップを当一かつを定に保存し、またパネルの大型化にも付える系品セルを作出することにある。

(培明の構図)

第121、第220に本名明の疾情以入川セル一選 独倒の武略20を示す。

ガラス 毎板凹部上に透明度電(3)(7)をマトリクス

- 5 -

限られることなく、任意の利金で設けることができる。例えば、財性スペーナー30を単分省略して、 液質性スペーナー30と関性スペーナー90の利金を 2:1 にするなどである。

以上述べた構造を有する被漏別入用セルに、強 誘電性疾品を住入し、対止する。強誘電性液晶は ラピングの影響を受けまモジニアス配列する。そ こに適切な低め哲学を印加し、バックライトの存 状に形成し、一方の透明電振着板上には色融値(4) を放け、さらにその上に配向模(5)を造布する。配 両便(5)はラビングにより一種配向処理が高されて いる。

接着性スペーナー個の材料としては、カゼイン、 ブリュー、ゼラチン、低分子量ゼラナン、ノボラ フノ明石、ゴム、ポリピニルアレコール、ピニル ポリマー、アノリレート相信、アノリルアミド南 低、ピスフェノール明治、ポリイミド、ポリエス テル、ポリウレチン、ポリアミド展の側面から、現 飛された一代の相当、または上記明報を感光性相 質化したものが選択できる。

きらに、用性スペーナー40の材料としては、上記 相近の期性を高めたらの、二級化ケイスやチルミ ナガの変速な無機材料あるいは金属などが挙げら ロス

辺の光光州では、接着住スペーサー州と羽性スペーナー和は互い違いにストライブ状化形収してだ 更されていて、接着性スペーナー州と解性スペーナー川の利会は1:1であるが、もちろんこれに

- 4 -

在下で自然表示を行う。カラーフィルターを対象 すればカラー表示も可能である。

(作用)

本名明は、それ自体がパネルに対して液圏性のあるスペーサーを用い、かつ何時に剛性スペーサーも併用した板様や人用セルであるから、1 4 m 辺度またはそれ以下の低小のセル間域が正確に破得できる。

(発明の効果)

ボーの存在として、フェトリングラフィー、リットオフ等の最短加工技術を用いてスペーナー形式を行っていることにより、ミュュ 母変あるいはそれ以下のセル間吸削がが成研究(士の1 4 m 以下)で可能であり、存在支援選性疾病對入州セルとして適している。

邓二に、スペーナー自体と没有性があるので、 成辺即のみのシールに比較した有理度が耐大する。 第三に期性スペーサーを設けたことにより、パ ネル形成の圧滑時における後者性スペーナーの歪 曲を坊ぎ、均一なセル間級を実持することができ

-140-

る。パネルの大型化、直集の遺組化が望まれる戒 森長示後異比ねいて、またセル間線の狭小化な森 しなめな平段である。

(深度明)

果り盥に、セル作収過程及びその手段を示す。 ガラスを仮上に適明程度として【TOをスパッ さリングし、油滓のフェトリングラフィー法によ りっトリクス状の遺儀パメーンを形皮する。

准備基項Aにおいては、土丁SiOs 資をスパッ オリングにより収扱し、これを危険損とする。穴 **米配司模としてポリイミドなスピンコーとし、ラ** ピンプにより一個記頭妈親を新した。

双領権収録は、接着性スペーサーと制性スペー ナーケ文化に化するため、まず、ストライブ状の S(O、スペーナーをリフトナフ出を用いて進電湖 の所定の位置に形式した。これを制性スペーナー とする。 女に根旧性スペーナーとしてゴム系レジ ストを使りの環境組化ファトリンプラフィー生化 より形成した。

と紀工権化より作成した布板A、 Bをアライノ

ントの仮図熱圧者し良好な液晶対入用セルを得た。 4. 選系の関係な説明

ポー図は、 工売用の長品月入用セルの一実施例 と示す世間所面型であり、第2型は本発明の液晶 耐入用セルの一定当例を示す要問予面盤であり。 取る図は、液晶対入用セル作取の工程手順を示す フロー遊である。

(1):91… 俱元子

(2)(8) … ガラス 基重

31:27···透明電乐

(4)… 老果 #

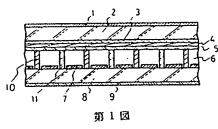
53 ··· 52 .44 ··

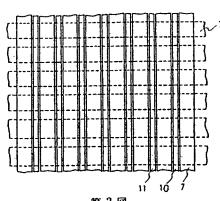
16) … 夜晶 #

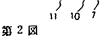
19…接着性スペーサー

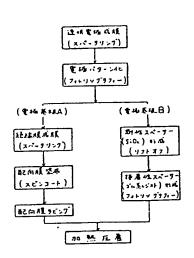
19… 料性スペーナー

公庭田朝秋天会社 代表者 霜 水 租 天









第3図